

### Translation of Reference (3)

Publication No. 2000-240735

Date of Publication: September 5, 2000

Relevant Portion:

[0003]

A planetary gear shaft having a cantilever support structure causes a problem: when a planetary gear or the like is heavily loaded, a planetary gear shaft is bent; as a result, teeth of the gears fail to engage with each other desirably. In view of this, there has been proposed a planetary gear shaft 50 that is formed as a double structure (sleeved planetary gear shaft) comprising a spindle 51 and a sleeve 52 (refer to British Patent No. 1,101,131), as shown in Fig. 9 (a). With this structure, only the spindle 51 is bent even when the planetary gears are heavily loaded, and the sleeve 52 or teeth of a planetary gear 53 are subjected to translational motion, so as to facilitate load distribution.

(3)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-240735

(P2000-240735A)

(43) 公開日 平成12年9月5日 (2000.9.5)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テマコード (参考)

F 1 6 H 1/28

F 1 6 H 1/28

3 J 0 2 7

B 2 1 D 22/14

B 2 1 D 22/14

Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平11-39499

(22) 出願日

平成11年2月18日 (1999.2.18)

(71) 出願人 000001236

株式会社小松製作所

東京都港区赤坂二丁目3番6号

(72) 発明者 岸井 憲一

石川県小松市符津町ツ3 株式会社小松製作所栗津工場内

(74) 代理人 100097755

弁理士 井上 勉

Fターム (参考) 3J027 FA17 FA36 GC13 GE03 GE07

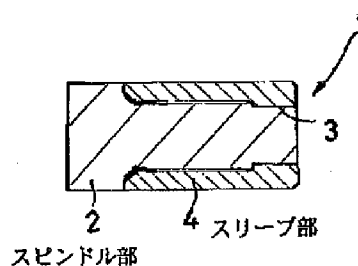
(54) 【発明の名称】 遊星歯車装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 スピンドル部とスリーブ部の二重構造よりなる遊星歯車軸において、スピンドル部とスリーブ部との同軸度精度を保証しつつ、加工を容易に行なう。また、構造を簡素化して加工コストの低減を図る。

【解決手段】 スピンドル部2とスリーブ部4との組付け後の遊星歯車軸の外径を面一に形成する。また、スピンドル部とスリーブ部とを一体物で形成する。

第1実施例に係る遊星歯車軸の断面図



(2)

特開2000-240735

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 キャリヤに片持ち支持されるとともに、スピンドル部とスリーブ部の二重構造よりなる遊星歯車軸を備える遊星歯車装置において、前記スピンドル部とスリーブ部との組付け後の遊星歯車軸の外径を面一に形成することを特徴とする遊星歯車装置。

【請求項2】 キャリヤに片持ち支持されるとともに、スピンドル部とスリーブ部の二重構造よりなる遊星歯車軸を備える遊星歯車装置において、前記スピンドル部とスリーブ部とを一体物で形成することを特徴とする遊星歯車装置。

【請求項3】 前記遊星歯車軸に装着される遊星ギヤの側面がスラストブッシュを介して前記キャリヤに当接され、他側面がスラストブッシュを介して前記遊星歯車軸に止着されるプレートに当接される請求項1または2に記載の遊星歯車装置。

【請求項4】 前記スピンドル部に径方向に向けて穿設される潤滑油孔と、前記スリーブ部に径方向に向けて穿設される潤滑油孔とが同位相にされている請求項1または2に記載の遊星歯車装置。

【請求項5】 前記キャリヤと前記スピンドル部との結合および／または前記スピンドル部と前記スリーブ部との結合がねじ結合とはめあい結合の組み合わせ結合とされている請求項1または2に記載の遊星歯車装置。

【請求項6】 前記スピンドル部を圧入する前記キャリヤの圧入孔の周囲にその圧入孔と略同心円状の溝が形成される請求項1または2に記載の遊星歯車装置。

【請求項7】 前記スピンドル部の前記キャリヤへの圧入後にそのスピンドル部の端面が拘束手段により拘束される請求項1または2に記載の遊星歯車装置。

【請求項8】 請求項2に記載の遊星歯車装置の製造方法であって、軸部とその軸部の先端側に傘状に張り出す円板状部とよりなる素材を用い、この素材における前記軸部の基端部側に管状型を被せ、この素材を軸芯周りに回転させながら、回転ローラにより前記円板状部を前記軸部側に押し付けて前記遊星歯車軸を成形し、この成形後に前記管状型を抜き取ることを特徴とする遊星歯車装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、遊星歯車装置およびその製造方法に関し、より詳しくはキャリヤに片持ち支持されるとともに、スピンドル部とスリーブ部の二重構造よりなる遊星歯車軸を備える遊星歯車装置およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、遊星歯車装置は、太陽ギヤとそれに噛み合う複数の遊星ギヤとそれら遊星ギヤの周囲に配されるリングギヤとを備え、遊星ギヤが、固定または回転するキャリヤに遊星歯車軸を介して支持される構

2

造とされている。この遊星歯車装置としては、装置全体の小型化を図る観点から、あるいは組付け性の向上を図る観点から、遊星歯車軸をキャリヤによって片持ち支持するようにした支持構造のものが多く用いられている。

【0003】ところが、このように遊星歯車軸を片持ち支持構造にすると、遊星ギヤ等到大荷重がかかったときに遊星歯車軸が撓んでギヤ同士の歯当たりが悪くなるという不具合を発生することから、図9(a)に示されているように、遊星歯車軸50をスピンドル部51とスリーブ部52の二重構造にしたもの（スリーブ式の遊星歯車軸）が提案されている（英国特許第1,101,131号明細書参照）。このような構造にすれば、遊星ギヤ53が大荷重を受けた場合にもスピンドル部51だけが撓んでスリーブ部52、言い換えれば遊星ギヤ53の歯面を平行移動させ、負荷の分担作用を容易に行わせることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このスリーブ式の遊星歯車軸を有する遊星歯車装置において

は、図9(b)に示されているように、スピンドル部51とスリーブ部52とが圧入により結合される構造であるために、これらスピンドル部51とスリーブ部52との結合部における同軸度や傾き等にはばらつきが生じ、これによって遊星ギヤの位置不良や傾き等によって噛み合い不良が発生してしまう。このため、この遊星歯車軸の加工精度を保証する上で、スピンドル部51とスリーブ部52とを結合した後に加工を施すことが行なわれるが、従来構造ではスピンドル部51とスリーブ部52との外径が異なっていて段付き形状であるために同時加工ができず、加工コストの増大が避けられないという問題点がある。

【0005】本発明は、このような問題点を解消するためになされたもので、第1に、スピンドル部とスリーブ部との同軸度の精度を保証しつつ、加工を容易に行なって加工コストの低減を図ることのできる遊星歯車装置を提供することを目的とするものである。また、本発明は、第2に、構造を簡素化して加工コストの低減を図ることのできる遊星歯車装置を提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段および作用・効果】前記第1の目的を達成するために、第1発明（請求項1に係る発明）による遊星歯車装置は、キャリヤに片持ち支持されるとともに、スピンドル部とスリーブ部の二重構造よりなる遊星歯車軸を備える遊星歯車装置において、前記スピンドル部とスリーブ部との組付け後の遊星歯車軸の外径を面一に形成することを特徴とするものである。

【0007】この第1発明によれば、スピンドル部とスリーブ部との組付け後の遊星歯車軸の外径が面一（同一径）に形成されているので、スピンドル部とスリーブ部

(3)

特開2000-240735

3

との組付け後にその外径を同時加工することができる。したがって、従来の段付き形状のものに比べて加工の容易化を図って加工コストの低減を図ることができ、併せてスピンドル部とスリーブ部の同軸度の精度保証を確実なものとすることができる。なお、スピンドル部とスリーブ部との結合方法としては、圧入、ボルト・ナット結合、溶接、ねじ結合等のいずれであっても良い。

【0008】また、前記第2の目的を達成するために、第2発明（請求項2に係る発明）による遊星歯車装置は、キャリアに片持ち支持されるとともに、スピンドル部とスリーブ部の二重構造よりなる遊星歯車軸を備える遊星歯車装置において、前記スピンドル部とスリーブ部とを一体物で形成することを特徴とするものである。

【0009】この第2発明によれば、スピンドル部とスリーブ部とが一体物で形成されているので、これらスピンドル部とスリーブ部とを個別に作製する必要がなくなり、部品点数を削減して構造の簡素化を図ることができるとともに、スピンドル部とスリーブ部との溶接、圧入等による結合が不要となり、材料コスト等の削減を図ることができる。なお、スピンドル部とスリーブ部の一体物の作製方法としては、鍛造、フローフォーミング、切削加工等のいずれであっても良い。

【0010】前記第1発明および第2発明においては、前記遊星歯車軸に装着される遊星ギヤの一側面がスラストブッシュを介して前記キャリアに当接され、他側面がスラストブッシュを介して前記遊星歯車軸に止着されるプレートに当接される構造を採用するのが好ましい。こうすることで、遊星ギヤ側面の当接面はその側面全面となって面圧が小さくなり、耐摩耗性を向上させることができる。また、従来のように太陽ギヤやリングギヤの両脇に遊星ギヤの当接部となる肩部を別途設ける必要がなくなり、構造簡素化によりコストダウンを図ることができる。

【0011】また、前記スピンドル部に径方向に向けて穿設される潤滑油孔と、前記スリーブ部に径方向に向けて穿設される潤滑油孔とを同位相にするのが好ましい。これにより、スピンドル部の内部からその径方向に穿設される潤滑油孔を通して潤滑油を吹き出させて、スリーブ部に穿設される潤滑油孔を通して遊星ギヤ内径部を潤滑することができる。したがって、従来のようにスリーブ部にOリングを挿入してスピンドル部とスリーブ部との間をシールする必要がなくなり、OリングおよびOリング溝加工が不要となって構造の簡素化を図ることができる。

【0012】前記各発明においてはまた、前記キャリアと前記スピンドル部との結合および／または前記スピンドル部と前記スリーブ部との結合をねじ結合とはめあい結合の組み合わせ結合とするのが好適である。こうすることで、ねじ結合部にて結合力を保持させ、はめあい結合部にて芯出し精度を確保させることができる。こうし

4

て、従来のような結合のためのボルト・ナットの廃止または圧入もしくは溶接工程の廃止によってより構造を簡素化することができ、コストダウンに寄与することができる。

【0013】また、前記スピンドル部を圧入する前記キャリアの圧入孔の周囲にその圧入孔と略同心円状の溝を形成するのが好ましい。このようにすれば、この溝によって圧入孔のピーク面圧を低減させてその圧入孔の耐へたり性を向上させることができる。こうして、スピンドル部の外径を小さくしたり、圧入長さを短くすることができ、装置のコンパクト化によるコストダウンを図ることができる。なお、この溝は遊星ギヤ側もしくは遊星ギヤと反対側のいずれでも効果があり、勿論両側に設けることも可能である。

【0014】さらに、前記スピンドル部の前記キャリアへの圧入後にそのスピンドル部の端面を拘束手段により拘束するようにするのが好ましい。こうすることで、キャリアの圧入孔内でのスピンドル部の変形および傾きを抑えることができ、圧入部の面圧低減を図ることができる。ここで、この拘束手段としては、プレートとボルトとによるもの、溶接、ピン止め、ねじ止め等の種々の手段が採用され得る。

【0015】次に、第3発明（請求項8に係る発明）による遊星歯車装置の製造方法は、前記第2発明に係る遊星歯車装置の製造方法であって、軸部とその軸部の先端側に傘状に張り出す円板状部とよりなる素材を用い、この素材における前記軸部の基端部側に管状型を被せ、この素材を軸芯周りに回転させながら、回転ローラにより前記円板状部を前記軸部側に押し付けて前記遊星歯車軸を成形し、この成形後に前記管状型を抜き取ることを特徴とするものである。

【0016】この第3発明の製造方法においては、まず、軸部とその軸部の先端側に傘状に張り出す円板状部とよりなる素材が例えば鍛造により作製される。次に、この素材における軸部の基端部側に管状型が被せられ、次いでその素材を軸芯周りに回転させながら、回転ローラにより素材の円板状部がつぶされて軸部側に押し付けられ、この部分がスリーブ部に成形される。そして、このスリーブ部の成形後に軸部から管状型を抜き取ることで遊星歯車軸が作製される。本発明の製造方法によれば、比較的簡単な工程により、スピンドル部とスリーブ部との一体成形物を作製することができる。したがって、これらスピンドル部とスリーブ部とを個別に作製する必要がなくなり、部品点数を削減して構造の簡素化を図ることができ、またスピンドル部とスリーブ部との溶接、圧入等による結合が不要となるので、材料コスト等の削減を図ることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】次に、本発明による遊星歯車装置およびその製造方法の具体的な実施の形態について、図

5

面を参照しつつ説明する。

【0018】（第1実施例）図1には、本発明の第1実施例に係る遊星歯車軸の断面図が示されている。

【0019】本実施例の遊星歯車軸1は、キャリアに片持ち支持されるスピンドル部2と、このスピンドル部2先端の結合部3の箇所での外周部に圧入結合されるスリーブ部4との二重構造とされ、スピンドル部2の基端部側の外径がスリーブ部4の外径と等しくされている。こうして、スピンドル部2とスリーブ部4との組付け後

において遊星歯車軸1の外径が面一に形成される。  
【0020】このように構成されているので、スピンドル部2とスリーブ部4との組付け後にそれらスピンドル部2とスリーブ部4の外径を同時加工することができる。したがって、従来の段付き形状のもの（図9（b）参照）に比べて、スピンドル部2とスリーブ部4の同軸精度を出すための外径の加工を容易に行うことができ、加工コストの低減を図ることができる。

【0021】本実施例においては、スピンドル部2とスリーブ部4とを圧入により結合するものについて説明したが、この圧入による結合方法以外にも、ボルト・ナット結合もしくは溶接もしくはねじ結合等のいずれの結合方法を用いても良い。

【0022】（第2実施例）図2には、本発明の第2実施例に係る遊星歯車装置の断面図が示されている。

【0023】本実施例においては、前記第1実施例の遊星歯車軸1をキャリア5に片持ち支持するに際して、スリーブ部4の外周部にベアリング6を介して装着される遊星ギヤ7の一側面を、スラストブッシュ8を介してキャリア5に当接させ、他側面をやはりスラストブッシュ8を介して前記スリーブ4に被嵌されるプレート9に当接させるように構成されている。なお、前記プレート9はスナップリング10によりスリーブ部4に止着されている。

【0024】従来、遊星ギヤの軸方向の固定手段としては、太陽ギヤおよびリングギヤの両脇に遊星ギヤの当接部となる肩部を設け、これら肩部間に遊星ギヤを入れるようにした構造が知られているが、このような方法では遊星ギヤの側面の当たり面積が小さいため面圧が高く、耐摩耗性が低下するという欠点を有している。これに対して、本実施例の前述の構成によれば、遊星ギヤ7側面の当接面はその側面全面となって面圧が小さくなり、耐摩耗性を向上させることができる。また、従来のように太陽ギヤやリングギヤの両脇に肩部を別途設ける必要がなくなり、構造を簡素化することができてコストダウンに寄与することができる。

【0025】本実施例においては、前記プレート9をスナップリング10により固定するものについて説明したが、このプレート9はスリーブ部4と一体構造としても良いし、あるいはねじ結合、ボルト・ナット結合、溶接、圧入等の結合方法を用いて固定しても良い。また、

(4)

特開2000-240735

6

遊星ギヤ7の側面にはスラスト荷重を受けるベアリングやブッシュがあっても、本実施例のような荷重支持方法を適用することができる。

【0026】（第3実施例）図3には、本発明の第3実施例に係る遊星歯車装置の断面図が示されている。

【0027】本実施例は、前記第1実施例の遊星歯車軸1における遊星ギヤ7の内径部の潤滑構造に関するものである。本実施例においては、スピンドル部2に軸方向の潤滑油孔11と、この潤滑油孔11に連通する径方向の潤滑油孔12とが穿設され、この径方向の潤滑油孔12と、スリーブ部4に径方向に向けて穿設される潤滑油孔13とが同位相にされている。

【0028】本実施例においては、スピンドル部2の内部からその径方向の潤滑油孔12を通して潤滑油を吹き出させて、スリーブ部4の径方向の潤滑油孔13を通して遊星ギヤ7内径部が潤滑される。したがって、従来のようにスリーブ部4とスピンドル部2との間隙部にOリングを挿入してそれらスピンドル部2とスリーブ部4との間をシールする必要がなくなり、OリングおよびOリング溝加工が不要となって構造の簡素化を図ることが可能となる。

【0029】（第4実施例）図4には、本発明の第4実施例に係る遊星歯車装置の断面図が示されている。

【0030】従来の遊星歯車軸においては、スピンドル部2とスリーブ部4とがねじにより結合された構造とされている。ところが、このようなねじ構造のみでは、ねじ精度のばらつきによってスピンドル部2の位置精度保証が困難な場合がある。これを考慮し、本実施例では、キャリア5とスピンドル部2との結合方式として、ねじ結合部14とはめあい結合部15とを組み合わせる組み合わせ結合方式を採用し、同様にスピンドル部2とスリーブ部4との結合方式として、ねじ結合部14とはめあい結合部15とを組み合わせる組み合わせ結合方式を採用している。

【0031】本実施例によれば、ねじ結合部14にて結合力を保持させ、はめあい結合部15にて芯出し精度を保証させることができる。こうして、従来のような結合のためのボルト・ナットを廃止することができ、または圧入もしくは溶接工程を廃止することができ、これによって構造をより簡素化することができ、コストダウンに寄与することができる。

【0032】（第5実施例）図5には、本発明の第5実施例に係る遊星歯車軸の断面図が示されている。

【0033】前記第1実施例乃至第4実施例においては、スピンドル部2とスリーブ部4とを結合させた構造にしたが、本実施例においては、遊星歯車軸20をスピンドル部21とスリーブ部22との一体物で形成している。

【0034】このような一体物の遊星歯車軸20は次のようなフローフォーミング加工によって作製される。す

(5)

特開2000-240735

7

8

なわち、まず図6(a)に示されるような、軸部23とその軸部23の先端側に傘状に張り出す円板状部24とよりなる素材25が例えば鍛造により作製される。次に、図6(b)(c)に示されるように、前記素材25における軸部23の基端部側に管状型26を被せ、次いでその素材25を軸芯周りに回転させながら、本実施例では3個の回転ローラ27により素材25の円板状部24をつぶして軸部23側に押し付けるように相対移動させる。こうして、この円板状部24が軸部23側に押し付けられると、この押し付けられた部分がスリーブ部22になる。この後、軸部23から管状型26を抜き取ることにより遊星歯車軸20の作製が完了する。

【0035】本実施例の遊星歯車軸構造によれば、スピンドル部21とスリーブ部22とが一体物で形成されているので、これらスピンドル部21とスリーブ部22とを個別に作製する必要がなくなり、部品点数を削減して構造の簡素化を図ることができる。また、スピンドル部とスリーブ部との溶接、圧入等による結合が不要となるので、材料コスト等の削減を図ることができる。

【0036】本実施例においては、フローフォーミング加工によるものを説明したが、本実施例の遊星歯車軸は、その他、鍛造によって作製することもできるし、あるいは切削加工によりスピンドル部とスリーブ部との間にリング状の穴あけ加工を施すことにより作製することもできる。

【0037】(第6実施例)図7には、本発明の第6実施例に係る遊星歯車装置の断面図(a)および(a)のA矢視図(b)が示されている。

【0038】本実施例においては、キャリア5に対してスピンドル部28を圧入する際にその圧入穴29の面圧が高くなることに鑑み、この圧入穴29の周囲であって遊星ギヤ7側とその反対側とにその圧入穴29と略同心円状の溝30を形成したものである。

【0039】本実施例によれば、キャリア5に形成されている溝30によって圧入穴29のピーク面圧を低減させてその圧入穴29の耐へたり性を向上させることができる。したがって、スピンドル部28の外径を小さくしたり、あるいは圧入長さを短くすることができるので、装置のコンパクト化に寄与することができる。なお、この溝30は遊星ギヤ側のみであっても、遊星ギヤと反対側のみであっても所望の効果を奏するものである。また、この溝30の形状は必ずしも円形に限る必要はない。

【0040】(第7実施例)図8には、本発明の第7実施例に係る遊星歯車装置の断面図(a)および(a)のB矢視図(b)が示されている。

【0041】本実施例は、前記第6実施例と同様、スピンドル部28の圧入穴29の面圧を低減させるための構造に関するものであって、スピンドル部28のキャリア5への圧入後にそのスピンドル部28の端面をプレート

31とボルト32とよりなる拘束手段により拘束するように構成したものである。このようにすれば、キャリア5の圧入穴29内でのスピンドル部28の変形および傾きを抑えることができるので、圧入穴9の面圧を低減することができる。

【0042】本実施例では、各スピンドル部毎に1枚のプレート31を取り付けるものとしたが、複数のスピンドル部に対して1枚のプレートを取り付けるようにしても良い。また、本実施例のようなプレートとボルトとによる拘束手段のほか、スピンドル部をキャリアに溶接したり、ピン止めやねじ止め等種々の拘束手段を採用することも可能である。

【0043】また、前記第6実施例の手段と前記第7実施例の手段とを併用することもでき、これによって圧入穴の面圧低減効果をより高めることができる。

【0044】前述の説明において、第2実施例、第3実施例および第4実施例については、第1実施例に記載のスピンドル部とスリーブ部の外径を同一にした遊星歯車軸の構造のもので説明したが、これら第2実施例～第4実施例の構造は、第5実施例に記載のスピンドル部とスリーブ部とを一体構造にした遊星歯車軸の構造のものにも適用することができる。また、第6実施例および第7実施例については、従来例のようなスピンドル部とスリーブ部が分割で圧入結合タイプで、かつスピンドル部とスリーブ部が段付き形状で説明したが、第5実施例に記載のスピンドル部とスリーブ部とを一体構造にした遊星歯車軸の構造でも適用できるし、第1実施例に記載のスピンドル部とスリーブ部の外径を同一にした遊星歯車軸の構造のものにも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の第1実施例に係る遊星歯車軸の断面図である。

【図2】図2は、本発明の第2実施例に係る遊星歯車装置の断面図である。

【図3】図3は、本発明の第3実施例に係る遊星歯車装置の断面図である。

【図4】図4は、本発明の第4実施例に係る遊星歯車装置の断面図である。

【図5】図5は、本発明の第5実施例に係る遊星歯車軸の断面図である。

【図6】図6は、本発明の第5実施例の遊星歯車軸の製造工程説明図である。

【図7】図7は、本発明の第6実施例に係る遊星歯車装置の断面図(a)および(a)のA矢視図(b)である。

【図8】図8は、本発明の第7実施例に係る遊星歯車装置の断面図(a)および(a)のB矢視図(b)である。

【図9】図9は、従来のスリーブ式遊星歯車軸構造を示す図である。

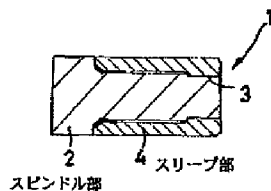
9

## 【符号の説明】

- 1, 20 遊星歯車軸  
 2, 21, 28 スピンドル部  
 3 結合部  
 4, 22 スリーブ部  
 5 キャリヤ  
 7 遊星ギヤ  
 8 スラストブッシュ  
 9 プレート  
 10 スナップリング  
 11, 12, 13 潤滑油孔

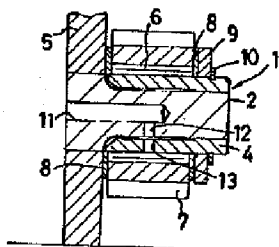
【図1】

第1実施例に係る遊星歯車軸の断面図



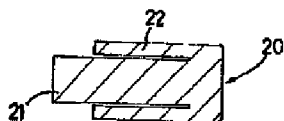
【図3】

第3実施例に係る遊星歯車装置の断面図



【図5】

第5実施例に係る遊星歯車軸の断面図



(6)

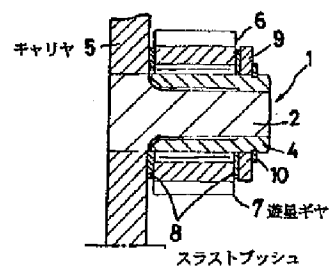
特開2000-240735

10

- \* 14 ねじ結合部  
 15 はめあい結合部  
 23 軸部  
 24 円板状部  
 25 素材  
 26 管状型  
 27 回転ローラ  
 29 圧入孔  
 30 溝  
 10 31 プレート  
 \* 32 ボルト

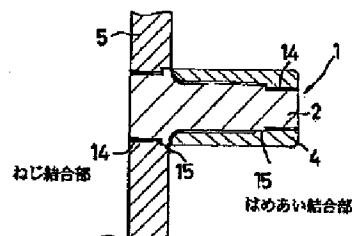
【図2】

第2実施例に係る遊星歯車装置の断面図



【図4】

第4実施例に係る遊星歯車装置の断面図

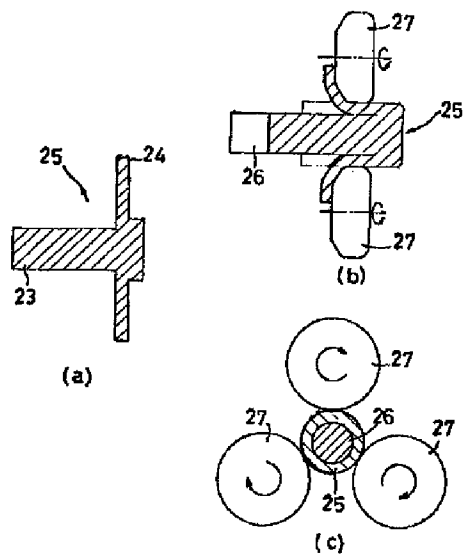


(7)

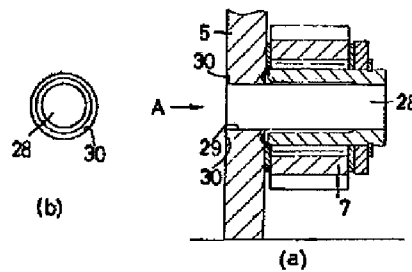
特開2000-240735

【図6】

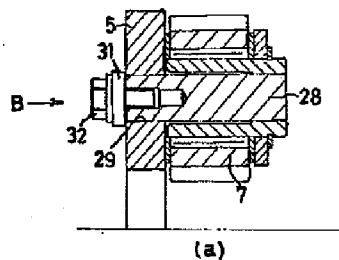
第5実施例に係る遊星歯車軸の製造工程説明図



【図7】

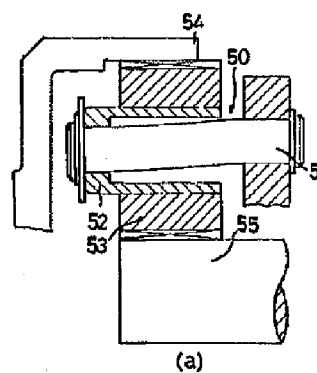
第6実施例に係る遊星歯車装置の断面図 (a)  
および (a) のA矢視図 (b)

【図8】

第7実施例に係る遊星歯車装置の断面図 (a)  
および (a) のA矢視図 (b)

【図9】

従来のスリーブ式遊星歯車軸構造を示す図





## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-240735

(43)Date of publication of application : 05.09.2000

(51)Int.Cl.

F16H 1/28  
B21D 22/14

(21)Application number : 11-039499

(71)Applicant : KOMATSU LTD

(22)Date of filing : 18.02.1999

(72)Inventor : KISHII KENICHI

## (54) EPICYCLIC GEAR DEVICE AND MANUFACTURE THEREOF

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To lower the cost while facilitating the working by forming outer diameter of an epicyclic gear shaft equal over the whole thereof after assembling a spindle part and a sleeve part in the gear shaft.

SOLUTION: An epicyclic gear shaft 1 is formed into the double structure of a spindle part 2 and a sleeve part 4 to be pressed into the peripheral part of a bonding part of the gear shaft 1 and the spindle part 2, and outline of the spindle part 2 at the base end side thereof is formed equal to the outer diameter of the sleeve part 4. After assembling the spindle part 2 and the sleeve part 4, the outer diameter of the epicyclic gear shaft 1 is formed into the same surface. The outer diameter of the spindle part 2 and the sleeve part 4 can be worked at the same time after assembling the spindle part 2 and the sleeve part 4. Consequently, in comparison with a conventional device with step, working of the outer diameter for concentric accuracy of the spindle part 2 and the sleeve part 4 is facilitated, and the working cost can be lowered.

